



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-201768

出 願 人

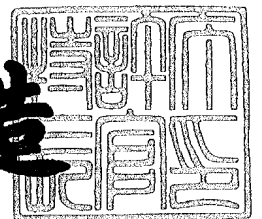
Applicant(s):

ローム株式会社

2001年 6月15日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3056552

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR000283

【提出日】 平成12年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 7/00  
H05K 1/02

【発明の名称】 回路基板モジュールおよびその製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

    【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

    【氏名】 中村 聡

【発明者】

    【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

    【氏名】 西村 幸志

【特許出願人】

    【識別番号】 000116024

    【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100086380

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 稔

    【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103078

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105832

    【弁理士】

特 2 0 0 0 - 2 0 1 7 6 8

【氏名又は名称】 福元 義和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路基板モジュールおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池を収納する電池ケースと、上記電池の充放電を行うための回路基板と、上記電池ケースおよび回路基板を電気的および／または機械的に連結するためのジョイント体とを備える回路基板モジュールであって、

上記ジョイント体は、互いに異なる金属材料からなる複数の金属層を積層させたクラッド材によって構成されることを特徴とする、回路基板モジュール。

【請求項 2】 上記ジョイント体は、少なくとも上記金属層のうちの一方の金属層が、上記電池ケースの材質と同一種類の金属材料からなる、請求項 1 に記載の回路基板モジュール。

【請求項 3】 上記ジョイント体は、Ni からなる第 1 金属層と、Al からなる第 2 金属層とによって構成された、請求項 1 または 2 に記載の回路基板モジュール。

【請求項 4】 上記ジョイント体は、上記第 1 金属層と第 2 金属層との厚み比率が約 1 : 1 ～ 約 2 : 1 とされた、請求項 3 に記載の回路基板モジュール。

【請求項 5】 上記ジョイント体は、略長矩形状とされ、長手方向における所定位置において折曲されて用いられた、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載回路基板モジュール。

【請求項 6】 電池を収納する電池ケースと、上記電池の充放電を行うための回路基板と、上記電池ケースおよび回路基板を電気的および／または機械的に連結するためのジョイント体とを備える回路基板モジュールの製造方法であって、

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のジョイント体を用い、

上記ジョイント体の一端であって上記第 1 金属層側を、上記回路基板上に形成された端子部にリフロー処理によって半田付けを行う工程と、

上記ジョイント体の他端であって上記第 2 金属層側を、上記電池ケースに溶接する工程とを含むことを特徴とする、回路基板モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、たとえば携帯型電話機等で用いられ、バッテリー用電池を内蔵した電池パックに適用される回路基板モジュール、およびその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、たとえば、携帯型電話機やノート型パーソナルコンピュータ等では、リチウムイオン電池等のバッテリー用電池を内蔵した電池パックが用意され、電池パックは、携帯型電話機等の本体に対して着脱可能とされた構成とされている。

【 0 0 0 3 】

上記電池パック内には、バッテリー用電池を収納するための電池ケースと、バッテリー電池からの電力を携帯型電話機の本体に供給するとともに過放電や過充電を防止するための回路を含む回路基板とによって構成される回路基板モジュールが組み込まれている。電池ケースと回路基板とは、たとえばNiのフープ材を所定の大きさに切断した略長矩形状のジョイント体によって電気的および／または機械的に連結される。

【 0 0 0 4 】

近年、携帯型電話機等における軽量化の要請に応じて、電池ケースの材質には、Alを用いることが多い。しかしながら、ジョイント体はNiからなるので、電池ケースとジョイント体との接続は、好ましい金属間結合が得られず、安定した接合状態とはならない。

【 0 0 0 5 】

そこで、図13および図14に示すように、電池ケース21と回路基板22との連結には、互いに異なる金属材料からなる金属体を貼り合わせた、いわゆるクラッド材が用いられている。すなわち、上記クラッド材を電池ケース21とジョイント体23との間に介在させて、両者を接合させる。具体的には、たとえば電池ケース21の材質がAlの場合、一方の金属層24aの金属材料がAlであって、他方の金属層24bの金属材料がNiからなる接合用部材24としてのクラ

ッド材を準備し、電池ケース 2 1 の側面 2 1 a に、この接合用部材 2 4 の一方の金属層 2 4 a 側を当接させる。そして、たとえばスポット溶接することにより、電池ケース 2 1 と接合用部材 2 4 とが一体的になるように接合させる。

【 0 0 0 6 】

このようにすれば、接合用部材 2 4 の、Ni からなる他方の金属層 2 4 b 側が外部に露出することになり、この接合用部材 2 4 の他方の金属層 2 4 b 側には、同じ金属材料である Ni からなるジョイント体 2 3 の一端部 2 3 a を溶接により接合する。また、折り曲げたジョイント体 2 3 の他端部 2 3 b と回路基板 2 2 のパッド部 2 5 とを半田付けにより接続する。これにより、電池ケース 2 1 とジョイント体 2 3 とは、良好な金属間結合が得られ、安定した接続状態となる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記構成の回路基板モジュールでは、電池ケース 2 1 に回路基板 2 2 を連結する場合、クラッド材からなる接合用部材 2 4 や Ni からなるジョイント体 2 3 をそれぞれ用いなければならない。そのため、部品点数が多くなることから部品コストが高くなり、また電池ケース 2 1 に接合用部材 2 4 を接合する、あるいは接合用部材 2 4 にジョイント体 2 3 を接合するための溶接作業等に手間がかかるため、作業コストも増大するといった問題点があった。

【 0 0 0 8 】

【発明の開示】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、容易な構成でかつ低コストで電池ケースと回路基板とを連結することのできる回路基板モジュールおよびその製造方法を提供することを、その課題とする。

【 0 0 0 9 】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【 0 0 1 0 】

本願発明の第 1 の側面に係る回路基板モジュールによれば、電池を収納する電池ケースと、電池の充放電を行うための回路基板と、電池ケースおよび回路基板を電気的および／または機械的に連結するためのジョイント体とを備える回路基

板モジュールであって、ジョイント体は、互いに異なる金属材料からなる複数の金属層を積層させたクラッド材によって構成されることを特徴としている。具体的には、ジョイント体は、少なくとも金属層のうち的一方の金属層が、電池ケースの材質と同一種類の金属材料からなる。また、ジョイント体は、Ni からなる第1金属層と、Al からなる第2金属層とによって構成されている。

## 【0011】

この構成によれば、電池ケースと回路基板とを連結するためのジョイント体が、Ni およびAl からなる複数の金属層が積層されてなるクラッド材によって構成されているので、電池ケースがたとえばAl 製であれば、クラッド材における、Al からなる第2金属層側を電池ケースに当接させて、たとえば溶接により接合することができる。また、クラッド材における、Ni からなる第1金属層側を回路基板にたとえば半田付けにより接合することができる。すなわち、クラッド材からなるジョイント体を介して、電池ケースと回路基板とを直接、連結することができるので、従来のように接合用部材を用いる必要がなく、部品コストの低減化を図ることができる。また、上記接合用部材を電池ケースに溶接する必要がないので、その溶接のための手間が省け、作業コストの削減化を図ることができる。

## 【0012】

本願発明の好ましい実施の形態によれば、ジョイント体は、第1金属層と第2金属層との厚み比率が約1:1～約2:1とされている。上記したように、ジョイント体を回路基板にたとえばリフロー処理による半田付けによって接合させる際、リフロー時の熱によりジョイント体に反りが生じることがある。これは、ジョイント体の大きさや形状等にもよるが、互いに異なる金属材料を積層させた結果、各金属材料における温度変化に対する線膨張係数の違いに起因するものである。すなわち、上記線膨張係数の大きさは、第2金属層からなるAl が第1金属層からなるNi より比較的大きいため、Al がNi に比べてより膨張し、第2金属層が第1金属層を覆うように反る。

## 【0013】

そこで、本願発明では、両金属層の厚み比率を上記のように設定することによ

り、ジョイント体の反りを抑制するようにしている。すなわち、一般に、Niの弾性係数はAlのそれより大であるため、つまりNiの方がAlに比べ硬質であるため、Niからなる第1金属層の厚みをAlからなる第2金属層の厚みより比較的大にすることにより、結果的にNiがAlを弾性的に圧縮するように作用し、Alからなる第2金属層の膨張を抑えることができる。これにより、ジョイント体の反りを抑制することができる。そのため、リフロー処理においても半田不良を生じさせることなく、ジョイント体を回路基板に対して、良好に半田付けすることができる。

## 【0014】

本願発明の他の好ましい実施の形態によれば、ジョイント体は、略長矩形状とされ、長手方向における所定位置において折曲されて用いられる。これによっても、リフロー時におけるジョイント体の反りを抑制することができる。すなわち、ジョイント体は、上述したように、互いに異なる金属材料における、温度変化に対する線膨張係数の違いに起因して、その長手方向の全長に渡って反りを生じる。そこで、たとえば電池ケースや回路基板に接合する前に、ジョイント体を、その長手方向における所定位置において予め折り曲げておけば、反りを生じる領域が折り曲げ部において分けられて狭められる。そのため、狭められた領域における反りの度合いは、長手方向の全長における反りに比べ少なくなるので、ジョイント体の反りをより抑制することができる。

## 【0015】

また、本願発明の第2の側面に係る回路基板モジュールの実装方法によれば、電池を収納する電池ケースと、電池の充放電を行うための回路基板と、電池ケースおよび回路基板を電気的および／または機械的に連結するためのジョイント体とを備える回路基板モジュールの製造方法であって、本願発明の第1の側面に係るジョイント体を用い、ジョイント体の一端であって第1金属層側を、回路基板上に形成された端子部にリフロー処理によって半田付けを行う工程と、ジョイント体の他端であって第2金属層側を、電池ケースに溶接する工程とを含むことを特徴としている。

## 【0016】

この製造方法によれば、本願の第 1 の側面に係る回路基板モジュールをこの製造方法によって具現化することができ、上記回路基板モジュールにおける作用効果と同様の作用効果を奏することができる。

【0017】

本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態を、添付図面を参照して具体的に説明する。

【0019】

本願発明に係る回路基板モジュールは、たとえば携帯型電話機やノート型パーソナルコンピュータ等に用いられる、電池パックの筐体内に組み込まれて、使用される。すなわち、回路基板モジュールは、図 1 および図 2 に示すように、バッテリー用電池を収納する電池ケース 1 と、バッテリー電池からの電力を携帯型電話機等の本体に供給するとともに過放電や過充電を防止するための保護回路を含み、図示しないコネクタや電子部品等を実装した回路基板 2 と、両者を電気的および／または機械的に連結するための折曲可能な複数本のジョイント体 3 とを備えて構成されている。

【0020】

電池ケース 1 は、略直方体形状に形成され、機器の軽量化を図るため、たとえば A 1 によってその外形が形成されている。電池ケース 1 内に収納される電池としては、充放電が可能なたとえばリチウムイオン電池やマンガン電池等のバッテリー用電池が適用されるが、これに限るものではない。

【0021】

回路基板 2 は、ガラスエポキシ等からなる略矩形状とされたリジッド型のプリント配線基板であり、その表面に Cu 箔等からなる図示しない配線パターンが形成されている。また、配線パターンの一部には、上記ジョイント体 3 と接合される端子部としてのパッド部 4 が形成されている。

## 【 0 0 2 2 】

ジョイント体 3 は、互いに異なる金属材料からなる金属体が貼り合わされた、いわゆるクラッド材からなり、本実施形態では、図 3 に示すように、たとえば Ni からなる第 1 金属層 1 1 と、Al からなる第 2 金属層 1 2 とによって構成されている。つまり、第 1 金属層 1 1 は、半田付けに適した金属材料によって形成されている一方、第 2 金属層 1 2 は、電池ケース 1 の材質と同一種類の金属材料によって形成されている。ジョイント体 3 は、一例として平面視で縦の長さ A が約 3 mm、横の長さ B が約 1 0 mm の略長矩形状に形成されている。また、ジョイント体 3 の厚み T は、約 1 0 0 ~ 2 0 0  $\mu$ m とされ、曲げ加工のしやすい厚みに形成されている。第 1 金属層 1 1 および第 2 金属層 1 2 は、後述するように、適当な厚み比率によってそれぞれの厚みが設定されている。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 および図 2 に戻り、ジョイント体 3 は、その一端部 3 a が電池ケース 1 に対して溶接によって接合されている。この場合、ジョイント体 3 は、電池ケース 1 と同一種類の金属材料からなる第 2 金属層 1 2 が、電池ケース 1 の上面端部 1 a に沿って当接され、たとえばスポット溶接されることにより、電池ケース 1 に接合されている。また、ジョイント体 3 は、その他端部 3 b が回路基板 2 に対して半田付けによって接合されている。この場合、ジョイント体 3 は、第 1 金属層 1 1 が、回路基板 2 のパッド部 4 に当接されて半田付けされることにより、回路基板 2 に接合されている。

## 【 0 0 2 4 】

このように、ジョイント体 3 に、電池ケース 1 の材質と同一種類の金属材料を有するクラッド材を用いれば、ジョイント体 3 を直接、電池ケース 1 に接合することができる。また、そのクラッド材が、半田付けに適した他の金属材料を有しておれば、ジョイント体 3 を直接、回路基板 2 に接合することができる。すなわち、クラッド材からなるジョイント体 3 を介して、電池ケース 1 と回路基板 2 とを直接、連結することができるので、従来の構成のように接合用部材を用いる必要がなく、部品コストの低減化を図ることができる。また、上記接合用部材を電池ケース 1 に溶接するといったことを必要としないので、その溶接のための手間

が省け、作業コストの削減化を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

また、ジョイント体 3 は、長手方向の中間部近傍において、長手方向に対して直交する方向に、かつ回路基板 2 の表面が電池ケース 1 の側面 1 b に対向するように、折り曲げられている。これにより、回路基板モジュールの全体の大きさをコンパクトにすることが可能となり、電池パックの小型化に寄与することができる。

【 0 0 2 6 】

なお、電池ケース 1 と回路基板 2 とを連結させたときの最終的な形態としては、図 4 および図 5 に示すように、電池ケース 1 の側面 1 b に対して直交する方向に、回路基板 2 の表裏面が配されるように、電池ケース 1 と回路基板 2 とが連結されてもよい。すなわち、ジョイント体 3 は、その一端部 3 a が電池ケース 1 の側面 1 b に沿って当接され、スポット溶接される。また、ジョイント体 3 の他端部 3 b は、回路基板 2 のパッド部 4 に半田付けされる。そして、ジョイント体 3 は、長手方向の中間部近傍において、長手方向に対して直交する方向に、回路基板 2 の表裏面が電池ケース 1 の上下面に略平行になるように折り曲げられる。

【 0 0 2 7 】

この構成によっても、ジョイント体 3 を介して電池ケース 1 と回路基板 2 とを直接、連結することができるので、上述した図 1 および図 2 に示す構成の回路基板モジュールと同様の作用効果を奏することができる。このように、電池ケース 1 と回路基板 2 との連結の形態は、種々の形態が可能である。

【 0 0 2 8 】

次に、上記回路基板モジュールの製造方法を簡単に説明する。まず、ガラスエポキシからなる一般的なリジッド型の原板によって構成される回路基板 2 を用意し、この回路基板 2 の表面に対して、公知のフォトリソグラフィー法により配線パターンを形成する。すなわち、Cu 箔を施した回路基板 2 上に対してレジスト材料を塗布し、所定のパターンが形成されたマスクを用いて露光、現像した後、エッチングによって Cu 箔の不要部分を除去する。これにより、回路基板 2 上に、パッド部 4 を含む配線パターンが形成される。

## 【 0 0 2 9 】

また、Ni および Al からなる 2 種の金属体を、たとえば冷間圧延若しくは熱間圧延等によって貼り合わせて帯状のフープ材を形成し、このフープ材を所定の大きさに切断することにより、略長矩形状のクラッド材としてのジョイント体 3 を形成する。

## 【 0 0 3 0 】

次いで、回路基板 2 にジョイント体 3 を接合するために、リフロー処理により半田付けを行う。すなわち、回路基板 2 のパッド部 4 上に、予め半田ペーストを塗布しておく。そして、ジョイント体 3 の他端部 3 b であって第 1 金属層 1 1 側を、半田ペーストが塗布されたパッド部 4 上に載置する。このとき、IC チップや抵抗体等の電子部品が他のパッド部上に載置されてもよい。

## 【 0 0 3 1 】

この場合、ジョイント体 3 や電子部品は、半田ペーストの粘着性により接着する。なお、所定の接着剤やテープ等を用いてもよい。次いで、その回路基板 2 をリフロー炉に入れ加熱される。この場合の加熱温度は、半田の融点より高く、回路基板 2 やジョイント体 3 の耐熱温度より低い温度に設定される。これにより、リフロー炉において半田が再溶融され、その後冷却固化されることにより、ジョイント体 3 や電子部品が回路基板 2 に半田接続される。

## 【 0 0 3 2 】

次いで、ジョイント体 3 の、回路基板 2 近傍の所定位置において、ジョイント体 3 の長手方向と直交する方向に、ジョイント体 3 を折り曲げる。この場合、第 2 金属層 1 2 が内側に向くように、図示しない所定の金型を用いて、ジョイント体 3 を折り曲げる。

## 【 0 0 3 3 】

その後、ジョイント体 3 を電池ケース 1 の側面 1 b に沿うように上下方向に配置し、ジョイント体 3 の一端部 3 a であって、第 2 金属層 1 2 側を電池ケース 1 の上面端部 1 a に当接させ、スポット溶接によりジョイント体 3 の一端部 3 a と電池ケース 1 とを接合する。このようにして、電池ケース 1 と回路基板 2 とがジョイント体 3 を介して連結された回路基板モジュールを得る。なお、上記製造方

法において、ジョイント体3を回路基板2に半田付けし、ジョイント体3を折り曲げ、ジョイント体3を電池ケース1に溶接する手順は、上記した手順に限るものではない。

## 【0034】

ところで、上記製造方法において、ジョイント体3を回路基板2に対して、リフロー処理により半田付けするとき、ジョイント体3において、図6に示すように、リフロー処理の熱により反りが生じる場合がある。これは、AlおよびNiにおける、温度変化に対する線膨張係数の違いによって生じるものであり、この場合、Alの線膨張係数がNiのそれより大であるため、ジョイント体3が下に凹となるように反る結果、載置面Sと第1金属層11との間に隙間が生じる。このように、ジョイント体3に反りが生じると、ジョイント体3の他端部3bでは、回路基板2上に形成されたパッド部4に対する、その接触面積が小さくなり、半田付けされても良好な接合度が得られないことがある。

## 【0035】

そこで、本実施形態では、第1金属層11および第2金属層12における厚み比率を適当な値に設定して上記反りをできる限り抑制するようにしている。具体的には、本実施形態では、ジョイント体3を構成する各金属層11、12の金属材料として、AlおよびNiを用いているが、AlおよびNiの厚み比率を約1:1～約1:2としている。すなわち、一般に、Niの弾性係数はAlのそれより大であるため、つまりNiの方がAlに比べ硬質であるため、Niからなる第1金属層11の厚みをAlからなる第2金属層12の厚みより比較的大にすることにより、結果的にNiがAlを弾性的に圧縮するように作用し、Alの膨張を抑えることができる。これにより、ジョイント体の反りを抑制することができる。なお、上記厚み比率の値は、以下に示す、本願出願人による実験により求められたものである。

## 【0036】

この実験において、その方法および結果を説明すると、図3において示したように、ジョイント体3は、試料として縦の長さAが約3mm、横の長さBが約10mm、厚みTが100 $\mu$ m、150 $\mu$ m、175 $\mu$ m、および200 $\mu$ mの大

きさのものを用了。そして、各厚み $T$ において、 $Al$ と $Ni$ との厚み比率をそれぞれ変えてジョイント体3の反りの度合いを求めた。

## 【0037】

ジョイント体3の反りの度合いとしては、図6に示すように、載置面 $S$ から第1金属層11の曲面までの高さを測定することにした。具体的には、ジョイント体3の端部3cからの距離 $Y$ が約3mmの位置における、載置面 $S$ から第1金属層11の曲面までの高さ（以下、「変位量 $Z_1$ 」という。）、端部3cからの距離 $Y$ が約5mmの位置（ジョイント体3の中間部）における、載置面 $S$ から第1金属層11の曲面までの高さ（以下、「変位量 $Z_2$ 」という。）をそれぞれ測定した。ここで、距離 $Y_1$ が約3mmの位置における変位量 $Z_1$ を測定するようにしたのは、回路基板2のパッド部4の大きさがほぼ3mm角に形成されており、その大きさのパッド部4に対するジョイント体3の反りの度合いを求めるためである。

## 【0038】

表1は、各試料におけるジョイント体3の厚み $T$ 、第1金属層11および第2金属層12の厚み比率、および変位量 $Z_1$ 、 $Z_2$ をそれぞれ示す表である。図7は、各試料におけるジョイント体3の厚みを示したグラフである。図8は、各試料における変位量を示したグラフである。また、図9は、各試料における変位量と厚み比率との関係を示した図である。

## 【0039】

【表 1】

試料No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
厚み ( $\mu\text{m}$ )	Al	33. <sup>3</sup>	50	66. <sup>7</sup>	50	75	100	66. <sup>7</sup>	75	100	133. <sup>3</sup>	150	170	185
	Ni	66. <sup>7</sup>	50	33. <sup>3</sup>	100	75	50	100	133. <sup>3</sup>	125	66. <sup>7</sup>	50	30	15
	計	100			150			175	200					
Al/Al+Ni (%)	33. <sup>3</sup>	50	66. <sup>7</sup>	33. <sup>3</sup>	50	66. <sup>7</sup>	42. <sup>8</sup>	33. <sup>3</sup>	37. <sup>5</sup>	50	66. <sup>7</sup>	75	85	92. <sup>5</sup>
変位量 ( $\mu\text{m}$ )	Z <sub>1</sub> (Y=3mm)	171	242	260	113	162	173	116	97	122	130	122	102	69
	Z <sub>2</sub> (Y=5mm)	290	412	442	193	275	294	203	164	207	221	208	172	118

## 【0040】

表1および図7～図9によると、試料14は、変位量 $Z_1$ 、 $Z_2$ の値が最も小さい、すなわち反りが最も少ないが、試料14における第1金属層11の厚みは $15\mu\text{m}$ である。ここで、クラッド材を製作する際に圧延加工するとき、Niからなる第1金属層11は、約 $50\mu\text{m}$ 以上必要とされる。そのため、試料14は、クラッド材として好ましくない。同じ理由により、試料12、13も好ましくない。

## 【0041】

試料4、8は、変位量 $Z_1$ 、 $Z_2$ の値が比較的小さいが、試料4の第2金属層12の厚みは $50\mu\text{m}$ であり、試料8の第2金属層12の厚みは $66.7\mu\text{m}$ である。ここで、Alからなる第2金属層12の厚みは、電池ケース1との溶接時の強度を確保するため、 $75\mu\text{m}$ 以上が必要とされる。そのため、試料4、8は、クラッド材として好ましくない。

## 【0042】

このような視点で評価すると、反りの度合いが少なく、上記した条件に適合するジョイント体3としては、試料7、9、10等が挙げられる。試料7、9、10を考察すれば、第1金属層11および第2金属層12の厚み比率は、約1:1～約2:1の範囲にある。したがって、このような厚み比率に設定することにより、ジョイント体3の反りを少なくすることができる。

## 【0043】

すなわち、金属材料の、温度変化に対する線膨張係数の大きさは、AlがNiより比較的大きいため、Alからなる第2金属層12の厚みをNiからなる第1金属層11の厚みより比較的小にすることにより、ジョイント体3全体としての伸びが抑えられ、その反りを抑制することができると考えられる。そのため、上記厚み比率を有するジョイント体3は、リフロー処理において反りを抑制して良好な半田付けを行うことができる。したがって、回路基板2にジョイント体3をリフロー処理によって接続する場合は、上記厚み比率を有するクラッド材からなるジョイント体3が好適に用いられる。

## 【0044】

なお、クラッド材の大きさとしては、上記の実験では、縦の長さAが3mm、横の長さBが10mmのものを用いたが、使用の際には、この大きさのクラッド材に限るものではない。

## 【0045】

また、ジョイント体3をリフロー処理する際の反りを抑制するには、以下に示す方法によっても行うことができる。すなわち、図10に示すように、ジョイント体3は、その長手方向における所定位置において予め折り曲げて使用される。詳細には、ジョイント体3が回路基板2に半田付けされる前に、ジョイント体3の一端部3a側であって、端面3d近傍の所定位置3eにおいて長手方向と直交する方向に所定の角度で上方に傾斜するように折り曲げる。

## 【0046】

ジョイント体3は、上述したように、その長手方向の全長に渡って反りを生じるが、一端部3aの所定位置3eで折り曲げることにより、リフロー処理における熱によって反りを生じる領域が所定位置3eにおいて分けられて狭められる。図10によれば、長手方向の全長Bに対して、所定位置3eにおいて分けられることにより領域Cにおいて反りが生じる。そのため、狭められた領域Cにおける反りの度合いは、長手方向の全長Bにおける反りに比べ少なくなるので、ジョイント体3の反りをより抑制することが可能となる。

## 【0047】

上記の方法により、一部を折り曲げて反りを抑制したジョイント体3は、図11に示すように、他端部3bの第1金属層11側が回路基板2のパッド部4に半田付けされ、適度な半田フィレットFが形成される。なお、実際には、ジョイント体3の形状は、リフロー処理後において冷却固化されてほぼ元の形状に戻るが、図11ではやや反りを誇張して描かれている。また、一部を折り曲げたジョイント体3は、図12に示すように、反りの比較的少ない一端部3a側を回路基板2のパッド部4に半田付けするようにしてもよい。

## 【0048】

なお、ジョイント体3の反りを抑制する方法としては、上述した予めジョイント体3の一部を折り曲げる方法と、先に挙げた各金属層11、12の厚み比率を

設定する方法とを挙げたが、これらを組み合わせて用いるようにしてもよい。

【0049】

もちろん、この発明の範囲は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、ジョイント体3の各金属層11、12の金属材料は、上記した金属材料に限るものではない。また、ジョイント体3の数、形状、大きさまたは厚み比率等は、上記した値に限定されない。また、ジョイント体3は、上記実施形態では、電池ケース1と回路基板2とを連結するようにしたが、これに限らず、たとえば回路基板2同士を連結する場合に用いられてもよい。また、電池ケース1は、上記した構成に限らず、たとえばラミネートパックからなり、それからA1製の端子片が突出した構成とされていてもよい。また、回路基板モジュールは、上述したノート型パーソナルコンピュータや携帯型電話機等の電池パックに組み込まれて適用されることに限定されず、他の電子機器に組み込んで適用させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願発明に係る回路基板モジュールの要部斜視図である。

【図2】

図1に示す回路基板モジュールの要部側面図である。

【図3】

ジョイント体の外形図である。

【図4】

他の回路基板モジュールの要部斜視図である。

【図5】

図4に示す回路基板モジュールの要部側面図である。

【図6】

ジョイント体の反りを説明するための図である。

【図7】

実験において各試料における厚みを示す図である。

【図8】

実験において各試料における変位量を示す図である。

【図 9】

実験において各試料における変位量と厚み比率との関係を示す図である。

【図 1 0】

ジョイント体の変形例を示す側面図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示すジョイント体の、回路基板への実装状態を示す図である。

【図 1 2】

図 1 0 に示すジョイント体の、回路基板への他の実装状態を示す図である。

【図 1 3】

従来の回路基板モジュールの要部斜視図である。

【図 1 4】

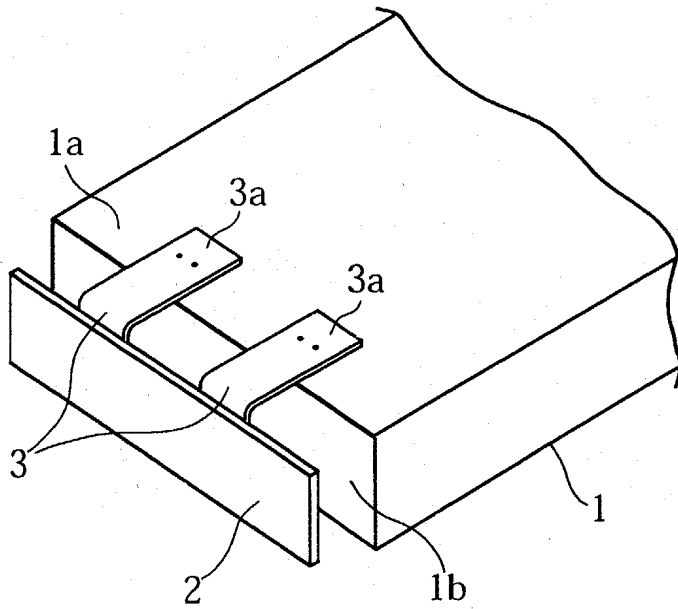
図 1 3 に示す回路基板モジュールの要部側面図である。

【符号の説明】

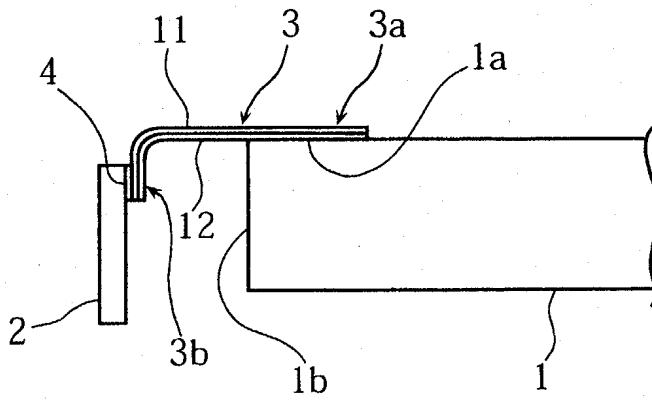
- 1 電池ケース
- 2 回路基板
- 3 ジョイント体
- 4 パッド部
- 1 1 第 1 金属層
- 1 2 第 2 金属層

【書類名】 図面

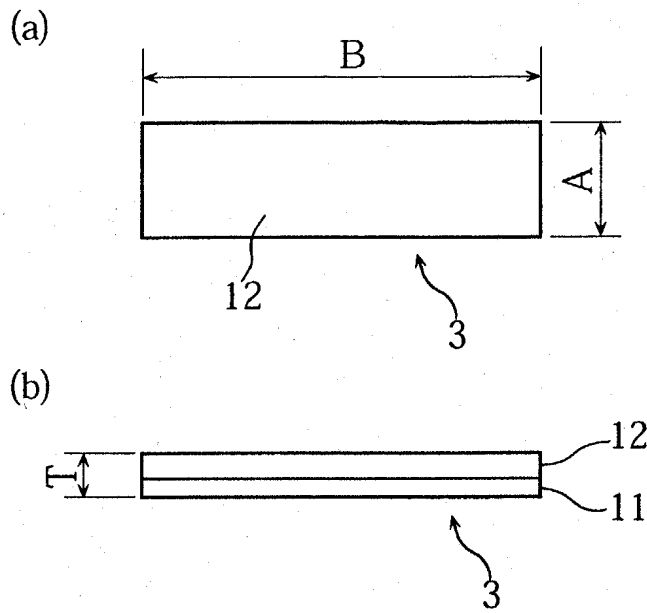
【図 1】



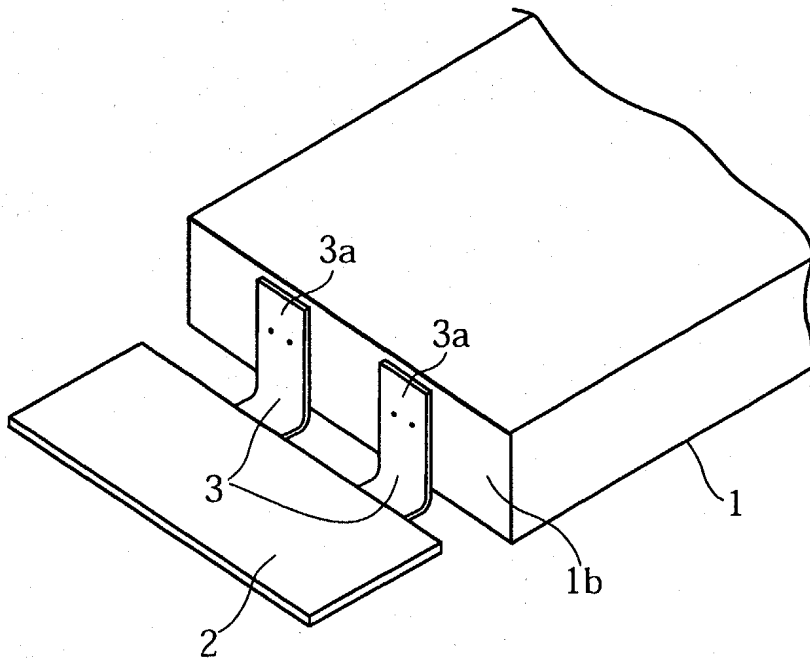
【図 2】



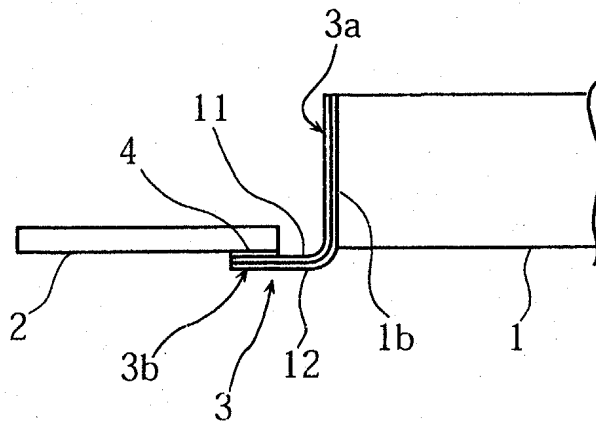
【図 3】



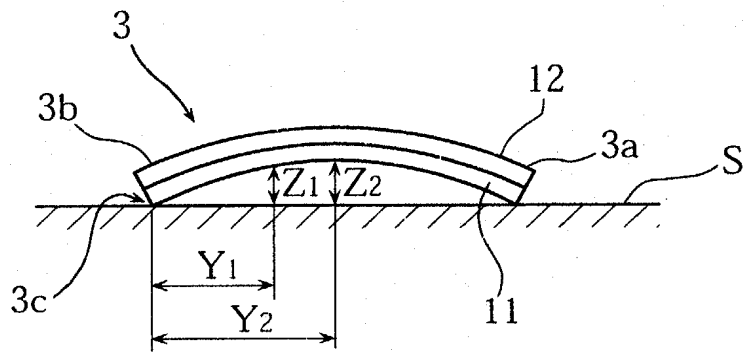
【図 4】



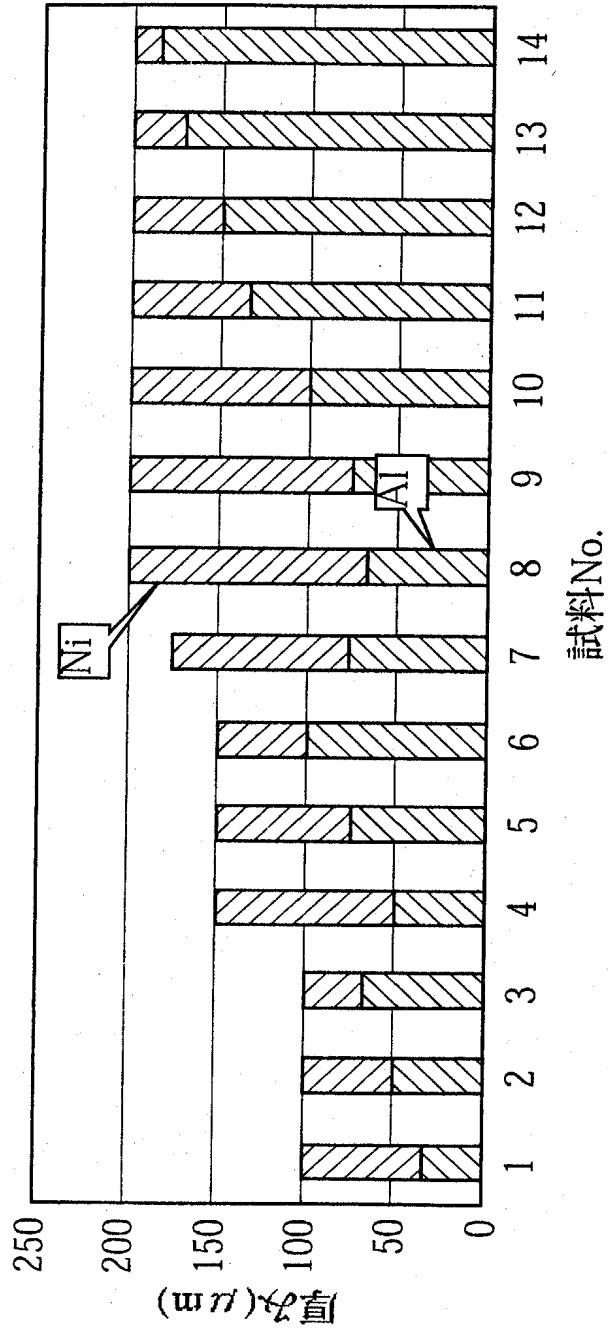
【図 5】



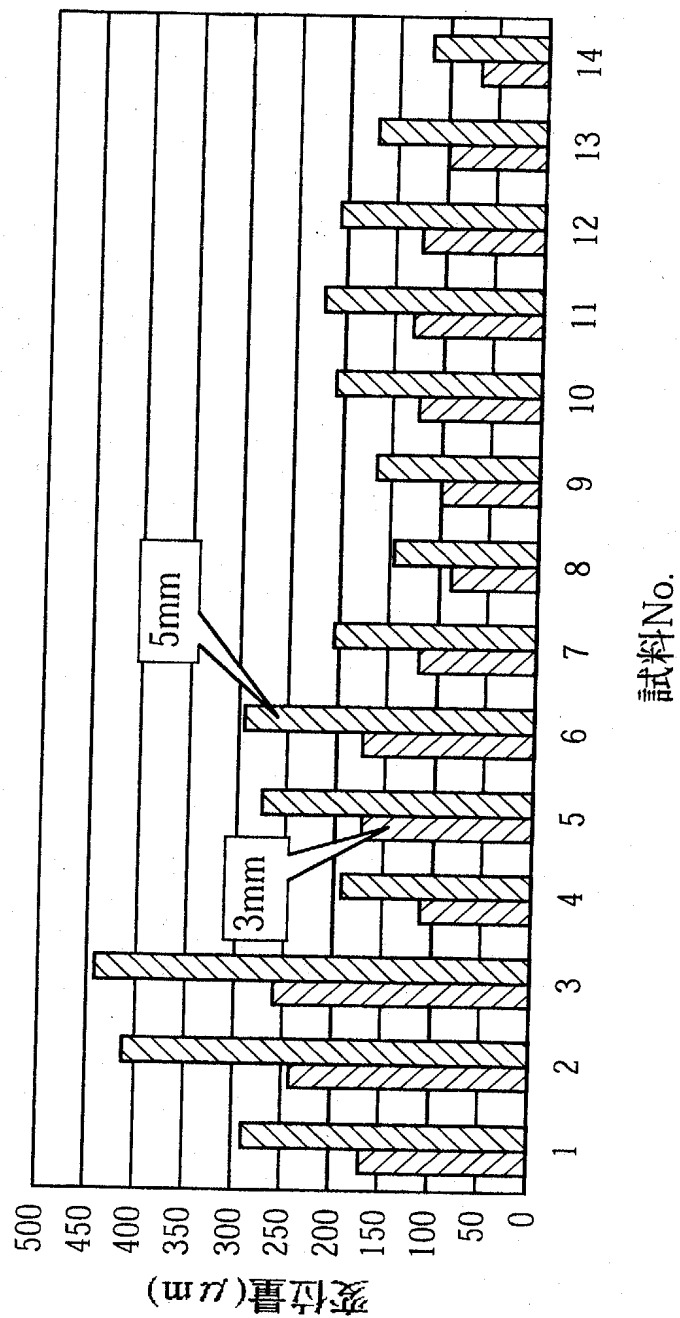
【図 6】



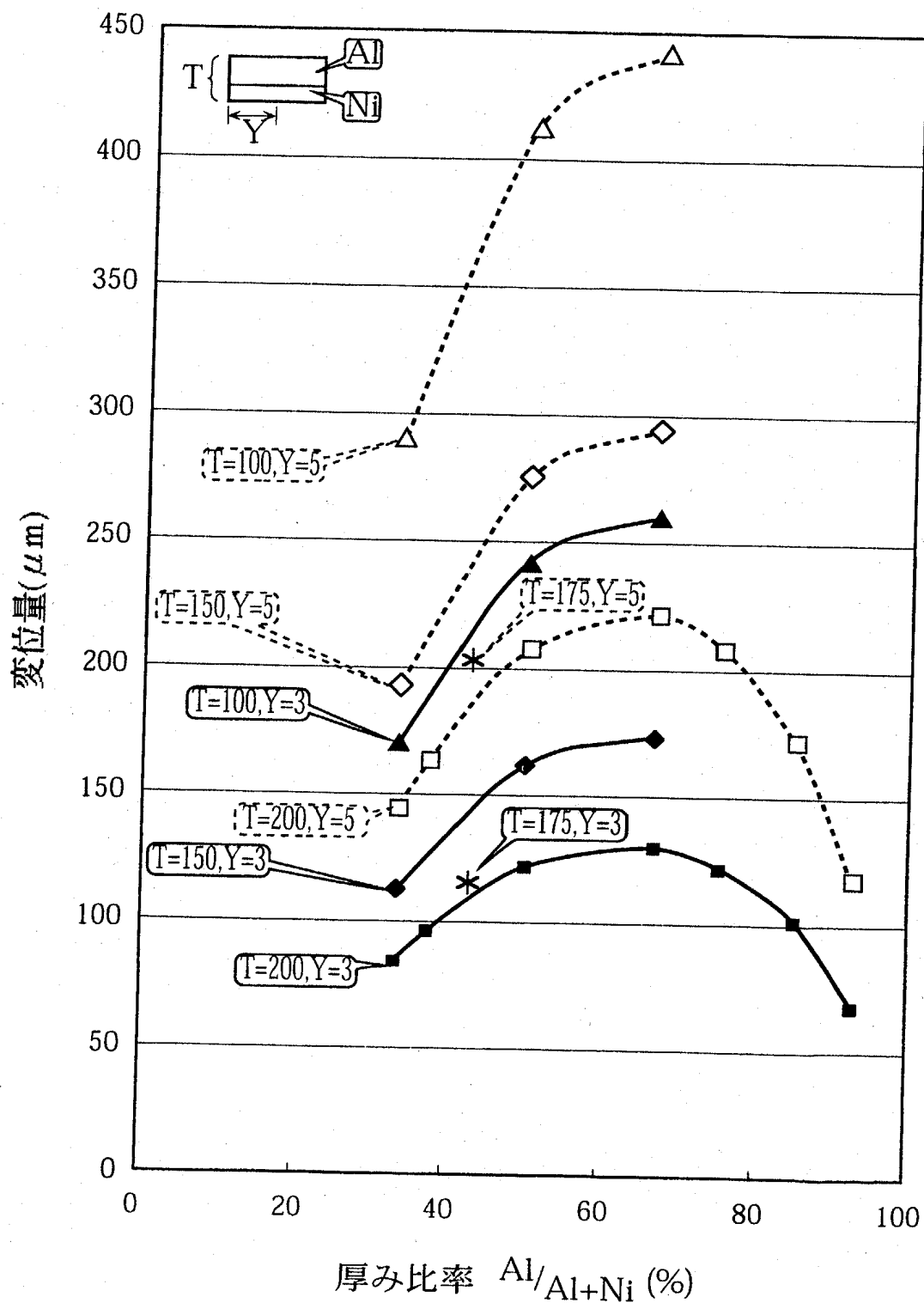
【図7】



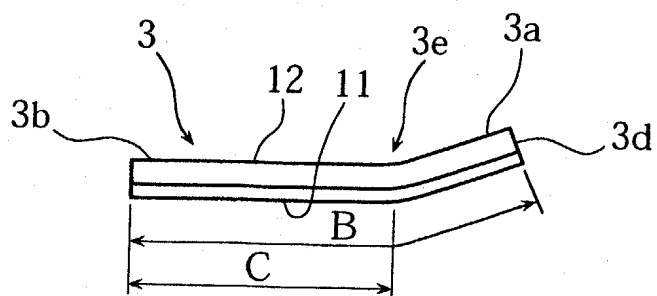
【図 8】



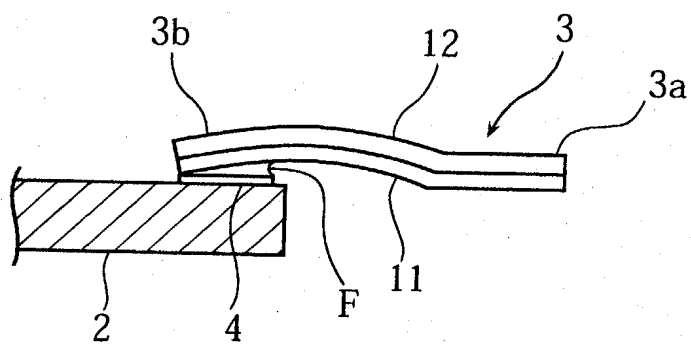
【図9】



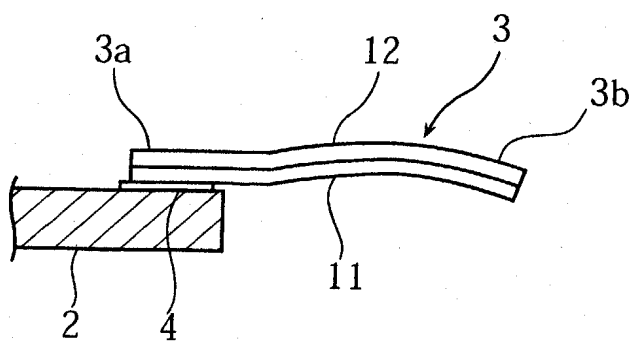
【図10】



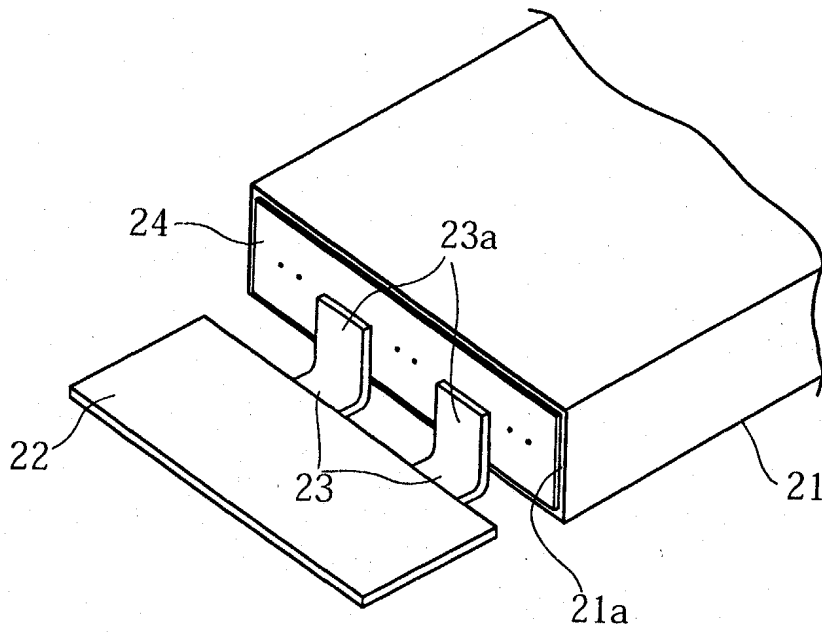
【図11】



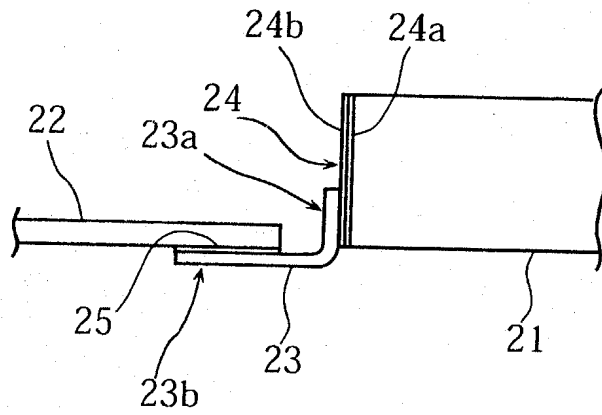
【図12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容易な構成でかつ低コストで電池ケースと回路基板とを連結することのできる回路基板モジュールを提供する。

【解決手段】 電池を収納する電池ケース 1 と、電池の充放電を行うための回路基板 2 と、電池ケース 1 および回路基板 2 を電気的および／または機械的に連結するためのジョイント体 3 とを備える回路基板モジュールであって、ジョイント体 3 は、互いに異なる金属材料からなる第 1 金属層 1 1 および第 2 金属層 1 2 を積層させたクラッド材によって構成されている。

【選択図】 図 1

特2000-201768

出願人履歴情報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地  
氏名 ローム株式会社